

HD/US/01166



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 82458 호
Application Number PATENT-2000-0082458

출원년월일 : 2000년 12월 27일
Date of Application DEC 27, 2000

출원인 : 현대자동차주식회사
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY

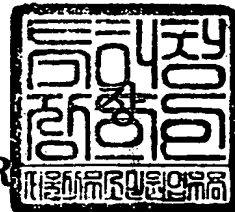
RECEIVED
FEB 07 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700



2001 년 12 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0018
【제출일자】	2000.12.27
【발명의 명칭】	가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR MANUFACTURING INTAKE PORT TO GENERATE VARIABLE TUMBLE FLOW
【출원인】	
【명칭】	현대자동차 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【성명】	김석윤
【대리인코드】	9-1998-000096-8
【포괄위임등록번호】	1999-001327-6
【대리인】	
【성명】	이승초
【대리인코드】	9-1998-000354-1
【포괄위임등록번호】	1999-001326-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김규환
【성명의 영문표기】	KIM,GYU HWAN
【주민등록번호】	610813-1815013
【우편번호】	440-290
【주소】	경기도 수원시 장안구 파장동 현대아파트 104-104
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김석윤 (인) 대리인 이승초 (인)

【수수료】

【기본출원료】 15 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 205,000 원

【합계】 234,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법에 관한 것으로서, 흡기 포트의 하부 통로를 이룰 공간이 형성된 하부 금형을 제작하는 하부 금형 제작 단계와, 흡기 포트의 상부 통로를 이룰 공간이 형성된 상부 금형을 제작하고, 상기 공간 위에 격벽이 형성될 수 있는 단차부를 형성하는 상부 금형 제작 단계와, 상기 상부 금형의 단차부 내에 격벽을 이룰 수 있는 소정 두께의 금속 판재를 조립하는 금속판 조립 단계와, 상기 상, 하부 금형을 서로 마주보게 합형을 이루게 하고, 상, 하부 통로를 이룰 수 있도록 형성된 공간 내부에 주물사를 채우는 주물사 충전 단계와, 상기 상, 하부 금형을 분리하여 금속 판재가 삽입된 상태로 일체화된 흡기 포트 코어를 제작하는 흡기 포트 코어 제작 단계와, 상기 흡기 포트 코어를 실린더 헤드를 주조하기 위한 금형에 조립한 후 주조하는 실린더 헤드 주조 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면 고부하나 저부하(부분 부하)의 운전 조건에 따라 텀블 강도를 가변적으로 적절하게 조절할 수 있으므로 엔진의 출력 향상은 물론 연소를 촉진케 하여 연비를 더욱 개선시킬 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

가변 텀블, 흡기포트, 흡기포트코어, 금형,

【명세서】**【발명의 명칭】**

가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법{METHOD FOR MANUFACTURING INTAKE PORT TO GENERATE VARIABLE TUMBLE FLOW}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 본 발명에 따른 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 설치 상태를 나타낸 단면도.

도 2 는 본 발명에 따른 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 순서도.

도 3 ~ 도 7 은 본 발명에 따른 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법을 공정 순서에 따라 나타낸 사시도.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 실린더 헤드

20 : 흡기 포트

20a: 상부 통로

20b : 하부 통로

22 : 격벽

100 : 하부 금형

120, 220 : 공간

200 : 상부 금형

240 : 단차부

300 : 금속 판재

400 : 주물사

500 : 흡기 포트 코어

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 엔진의 운전 조건에 따라 연료 공기의 혼합기를 가변적으로 흡입케 하여 연소실 내에서 텀블 유동을 생성시킬 수 있게 하는 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법에 관한 것이다.

<12> 일반적으로 가솔린 분사 엔진에서 텀블(Tumble) 유동이란 실린더(연소실) 내에서 횡축을 중심으로 회전하는 연료 공기 혼합기의 유동 성분을 나타내는 것으로서, 이는 가솔린 엔진의 연소 성능을 촉진시키기 위하여 최근에 필수적으로 적용되고 있는 실린더 내의 유동 형태이다.

<13> 가솔린 분사 엔진에서 흡기 포트는 실린더 헤드 내부에 형성된 것으로서, 이 포트의 입구 쪽은 흡기 다기관과 연통하고, 그 출구 쪽은 실린더의 연소실과 연통하도록 연결되어 있다. 즉, 이러한 흡기 포트는 흡기 밸브의 개방 및 피스톤의 하강 작동에 따라 연료 공기의 혼합기를 실린더의 연소실 내부로 흡입시킬 수 있도록 하는 통로이다.

<14> 종래에는 실린더 헤드 내에 흡기 다기관과 연결되는 흡기 포트가 일정한 단면적을 갖도록 형성될 경우 흡기 포트를 통과하는 혼합기의 유동량이 엔진의 부하 조건에 관계없이 항상 일정하였다.

<15> 이러한 종래의 흡기 포트 구조를 취하면 실린더의 연소실 내부에는 혼합기의 유입시 관성력 차이가 별로 없으므로 텀블 유동이 거의 생성되지 않는다. 이에 따라 고부하나 저부하의 엔진 운전 조건에 적절하게 대응하지 못하게 된다. 예를 들면, 가속이나 고속 주행과 같은 고부하 운전 조건에서는 텀블 유동을 비교적 작게 하는 대신에 보다 많은 양의 혼합기를 흡입시켜야 엔진의 출력이 향상된다. 반면에, 공전이나 저속 주행, 정속 주행과 같은 저부하(부분 부하) 운전 조건에서는 강력한 텀블 유동이 생성되어야 하고 상대적으로 적은 양의 혼합기를 흡입시켜야 연비가 개선될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은 엔진의 운전 조건에 따라 연료 공기의 혼합기를 가변적으로 흡입케 함으로써 연소실 내에서 텀블 유동을 생성시켜 연소를 촉진시킬 수 있는 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법은, 흡기 포트의 하부 통로를 이룰 공간이 형성된 하부 금형을 제작하는 하부 금형 제작 단계와, 흡기 포트의 상부 통로를 이룰 공간이 형성된 상부 금형을 제작하고, 상기 공간 위에 격벽이 형성될 수 있는 단차부를 형성하는 상부 금형 제작 단계와, 상기 상부 금형의 단차부 내에 격벽을 이룰 수 있는 소정 두께의 금속 판재를 조립하는 금속판 조립 단계와, 상기 상, 하부 금형을 서로 마주보게 합형을 이루게 하고, 상, 하부 통로를 이룰 수 있도록 형성된 공간

내부에 주물사를 채우는 주물사 충전 단계와, 상기 상, 하부 금형을 분리하여 금속 판재가 삽입된 상태로 일체화된 흡기 포트 코어를 제작하는 흡기 포트 코어 제작 단계와, 상기 흡기 포트 코어를 실린더 헤드를 주조하기 위한 금형에 조립한 후 주조하는 실린더 헤드 주조 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 상, 하부 금형 제작 단계에서는 상부 통로를 이를 공간의 깊이가 하부 통로를 이를 공간의 깊이보다 더 얇게 형성되는 것이 바람직하다.

<19> 상기 금속판 조립 단계에서 사용되는 금속 판재는 실린더 헤드와 동일한 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.

<20> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 더욱 상세히 설명한다.

<21> 도 1 은 본 발명에 따른 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 설치 상태를 나타낸 단면도이다.

<22> 상기 도면에서, 부호 20 은 본 발명의 흡기 포트로서, 이는 실린더 헤드(10) 상에 형성되어 흡기 밸브(50)의 개방 및 피스톤(70)의 하강 작동에 따라 연료 공기의 혼합기를 실린더(60)의 연소실(62) 내부로 흡입시킬 수 있는 통로이다. 상기 흡기 포트(20)의 내부에는 혼합기를 상, 하로 분리 유동시킬 수 있는 격벽(22)이 설치된다. 이 격벽(22)은 흡기 포트(20) 내측 상부 쪽으로 더 치우쳐져 위치하므로 좁은 상부 통로(20a)와 넓은 하부 통로(20b)를 이루게 한다

- <23> 상기 흡기 포트(20)와 흡기 다기관(30) 사이에 연결체(40)가 삽입 개재되고, 이 연결체(40) 내부에는 원형의 단면 형상을 가진 연통 포트(42)가 형성된다. 상기 연결체(40)의 연통 포트(42) 내에 개도 조절 밸브(44)가 도시 생략된 모터에 의하여 회전 가능하게 설치된다. 이 밸브(44)는 연통 포트(42)에 내접하는 반원형의 단면 형상으로 이루어지고, 격벽(22)으로 분리된 흡기 포트(20)의 내부 통로, 특히 하부의 넓은 통로(20b)를 선택적으로 개폐시키는 수단이다.
- <24> 이와 같이 구비된 본 발명에 따른 흡기 포트의 제조 공정을 도 2의 공정 순서도에 따라 설명하고, 여러 단계별로 도 3 ~ 도 7을 참조한다.
- <25> 먼저, 도 3에서와 같이, 흡기 포트(20)의 하부 통로(20b)를 이룰 공간(120)이 형성된 하부 금형(100)을 제작한다.(S1 단계)
- <26> 한편, 도 4에서와 같이, 흡기 포트(20)의 상부 통로(20a)를 이룰 공간(220)이 형성된 상부 금형(200)이 제작되고, 이 공간(220) 위에는 대략 1 ~ 2 mm 정도 두께의 격벽(22)이 형성될 수 있는 단차부(240)를 형성한다.(S2 단계) 여기서, 상부 통로(20a)를 이룰 공간(220)의 깊이가 하부 통로(20b)를 이룰 공간(120)의 깊이보다 더 얇게 형성되는 것이 바람직하다. 이는 엔진의 부하 조건에 적합하게 상, 하부 통로(20a)(20b)를 선택적으로 개폐시킬 수 있도록 하기 위함이다.
- <27> S2 단계를 거친 후, 도 5에서와 같이, 상부 금형(200)의 단차부(240) 내에 격벽(22)을 이룰 수 있는 대략 1 ~ 2 mm 정도 두께의 금속 판재(300)가 조립된다.(S3 단계) 이 금속 판재(300)는 실린더 헤드(10)와 동일한 소재인 알루미늄

(A1) 재질로 이루어지면, 실린더 헤드(10)의 주조할 때 실린더 헤드(10)와 쉽게 일체를 이룰 수 있어서 매우 바람직하다.

<28> 이어서, 도 6a 에서와 같이, 상부 금형(200)과 하부 금형(100)을 마주보게 합형을 이루게 하고, 여기에서 도 6b 와 같이, 상, 하부 통로(20a)(20b)를 이룰 수 있도록 형성된 공간(220)(120) 내부에 주물사(400)를 채운다.(S4 단계)

<29> 이 후, 도 7 에서와 같이, 상, 하부 금형(200)(100)을 분리하여 격벽(22)을 이룰 금속 판재(300)가 삽입된 상태로 일체화된 흡기 포트 코어(Core)(500)를 제조한다(S5 단계). 이 흡기 포트 코어(500)는 주물사(400)와 금속재(300)가 합체된 상태로 흡기 포트(20)의 전체 형상을 이루게 된다.

<30> 최종적으로 상기 흡기 포트 코어(500)를 실린더 헤드(10)를 주조하기 위한 금형(도시 생략)에 조립한 후 주조하는 단계(S6)를 거친다. 이렇게 되면 실린더 헤드(10)의 주조시 공급되는 용탕과 격벽(22) 제조용의 금속 판재(300)가 서로 접촉하여 용융하게 되므로 실린더 헤드(10)와 일체가 된 격벽(22)이 완성된다.

<31> 이와 같은 S1 ~ S6 의 공정 과정을 거쳐 제조된 본 발명의 흡기 포트(20)를 통하여 흡기 밸브(50)의 개방 및 피스톤(70)의 하강 작동에 따라 연료 공기의 혼합기가 실린더(60)의 연소실(62) 내부로 흡입하게 된다. 만일 가속이나 고속 주행과 같은 고부하 운전 조건에서는 연결체(40)의 연통 포트(42) 내에서 동작되는 개도 조절 밸브(44)가 구동 수단(도시 생략)의 작동에 따라 격벽(22)으로 분리된 흡기 포트(20)의 상, 하부 통로(20a)(20b)를 완전히 개방시키는 위치로 전환된다. 이 때, 격벽(22) 상부의 좁은 통로(22a)로 유동되는 공기(혼합기)는 하부의 넓은 통로(22b)를 통하는 공기의 유속보다 상대적으로 더 빠르게 되므로 연소

실(62) 내부로 흡입될 경우에는 비교적 약한 형태의 텀블 유동이 만들어진다. 따라서 이러한 고부하 운전 조건에서는 비록 텀블 강도(텀블비)는 약하더라도 다량의 혼합기를 유입시킬 수 있으므로 흡입 효율이 향상되어 엔진 출력을 높일 수 있다.

<32> 반면에, 정속 주행, 공전 및 저속 주행과 같은 부분 부하(저부하)의 운전 조건일 경우에는, 구동 수단(도시 생략)의 작동에 의하여 개도 조절 밸브(44)가 격벽(22)의 하부 통로(22b)만을 폐쇄시키는 위치로 전환된다. 이 때, 흡기 포트(20)로 흡입되는 혼합기는 격벽(22)의 상부 통로(22a)로만 빠른 속도로 유동되므로 연소실(62) 내부에서는 강력한 텀블 유동이 생성된다. 따라서, 부분 부하의 운전 조건에서는 적은 양의 혼합기를 빠르게 유입하여 텀블 강도(텀블비)를 증대시킬 수 있으므로 연소 속도 및 연소 효율을 향상시켜 연비를 개선할 수 있다.

【발명의 효과】

<33> 상술한 본 발명에 의하면, 고부하나 저부하(부분 부하)의 운전 조건에 따라 텀블 강도를 가변적으로 적절하게 조절할 수 있으므로 엔진의 출력 향상은 물론 연소를 촉진케 하여 연비를 더욱 개선시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

흡기 포트의 하부 통로를 이룰 공간이 형성된 하부 금형을 제작하는 하부 금형 제작 단계와,

흡기 포트의 상부 통로를 이룰 공간이 형성된 상부 금형을 제작하고, 상기 공간 위에 격벽이 형성될 수 있는 단차부를 형성하는 상부 금형 제작 단계와,

상기 상부 금형의 단차부 내에 격벽을 이룰 수 있는 소정 두께의 금속 판재를 조립하는 금속판 조립 단계와,

상기 상, 하부 금형을 서로 마주보게 합형을 이루게 하고, 상, 하부 통로를 이룰 수 있도록 형성된 공간 내부에 주물사를 채우는 주물사 충전 단계와,

상기 상, 하부 금형을 분리하여 금속 판재가 삽입된 상태로 일체화된 흡기 포트 코어를 제작하는 흡기 포트 코어 제작 단계와,

상기 흡기 포트 코어를 실린더 헤드를 주조하기 위한 금형에 조립한 후 주조하는 실린더 헤드 주조 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 상, 하부 금형 제작 단계에서는 상부 통로를 이룰 공간의 깊이가 하부 통로를 이룰 공간의 깊이보다 더 얇게 형성되는 것을 특징으로 하는 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법.

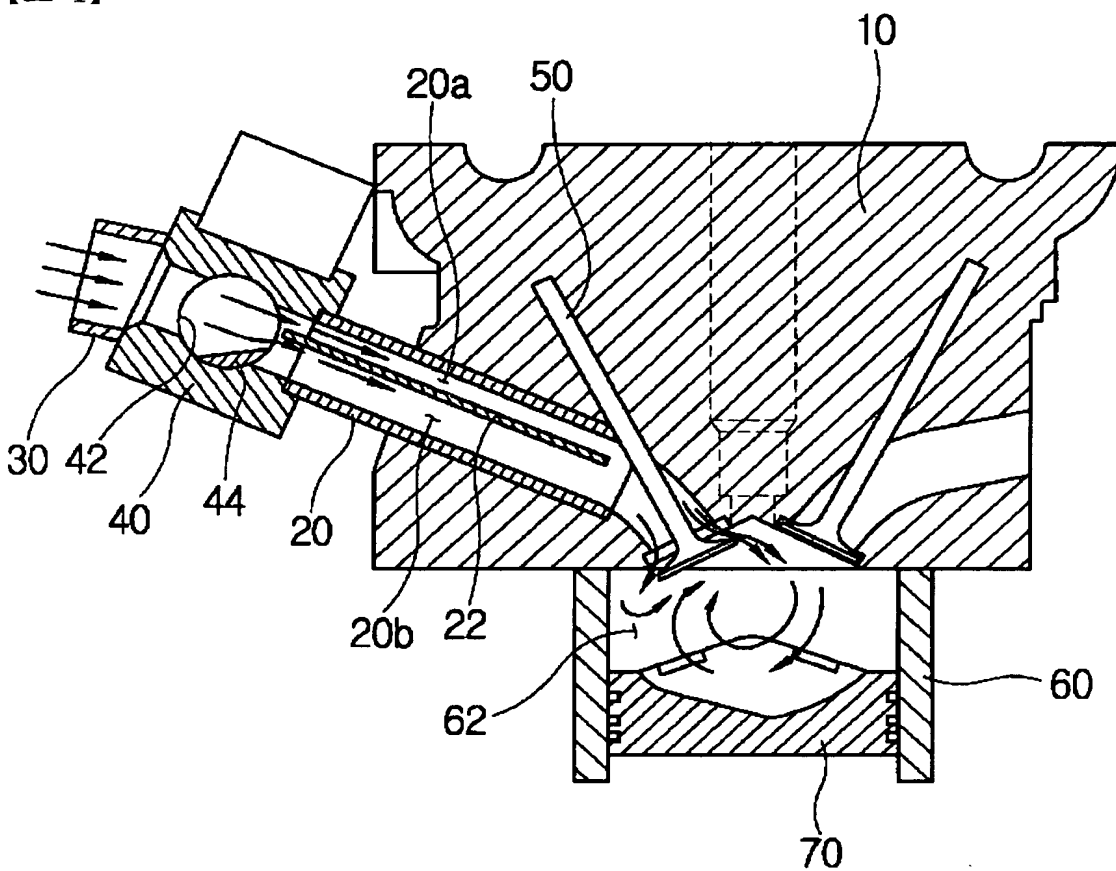
【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

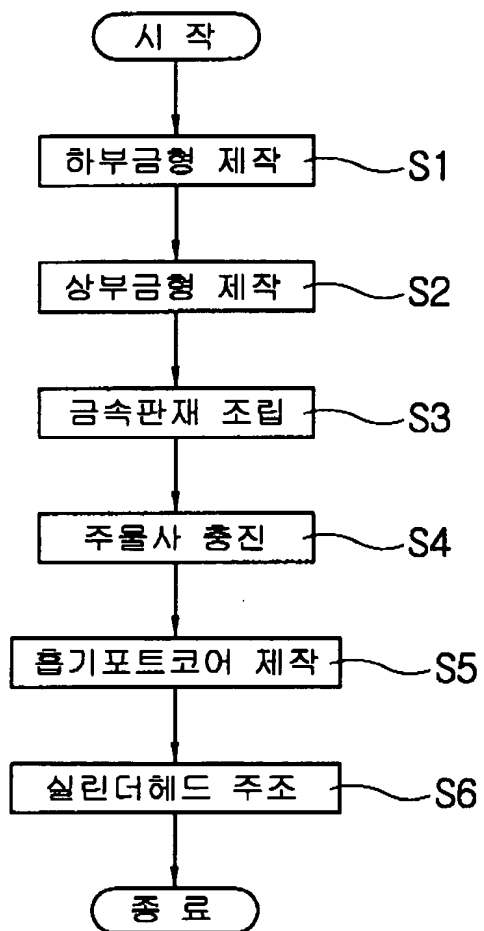
상기 금속판 조립 단계에서 사용되는 금속 판재는 실린더 헤드와 동일한 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가변 텀블 발생용 흡기 포트의 제조 방법.

【도면】

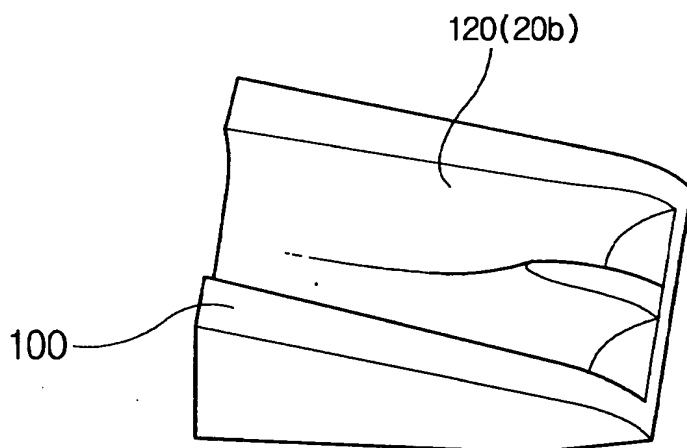
【도 1】



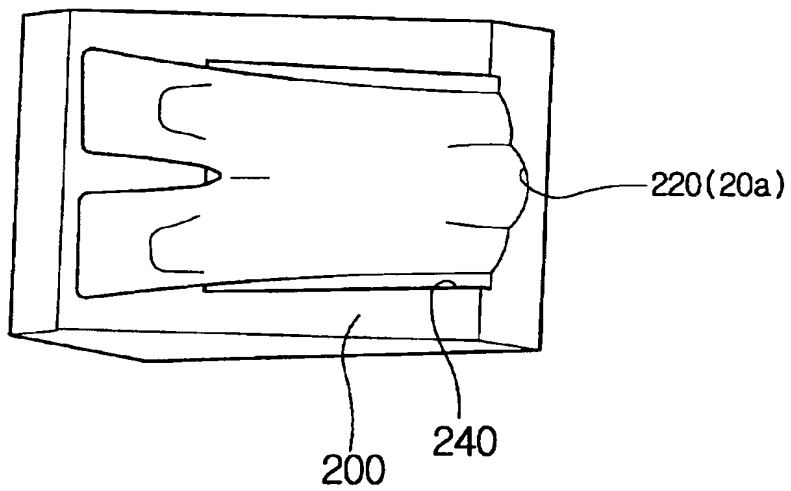
【도 2】



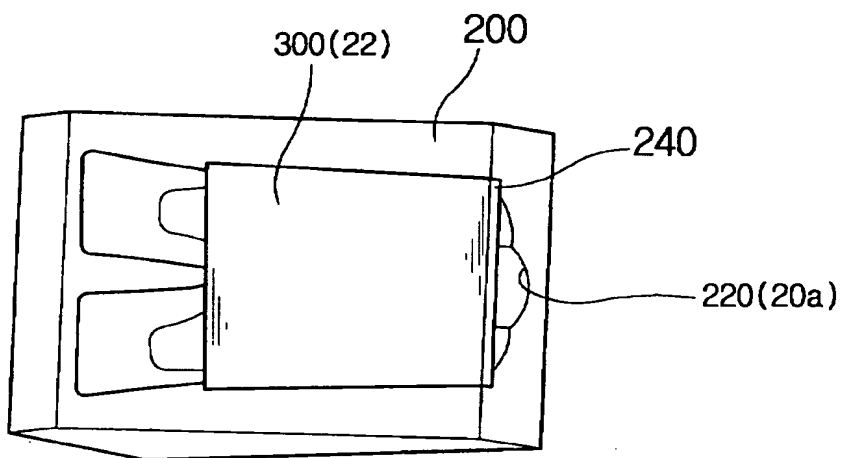
【도 3】



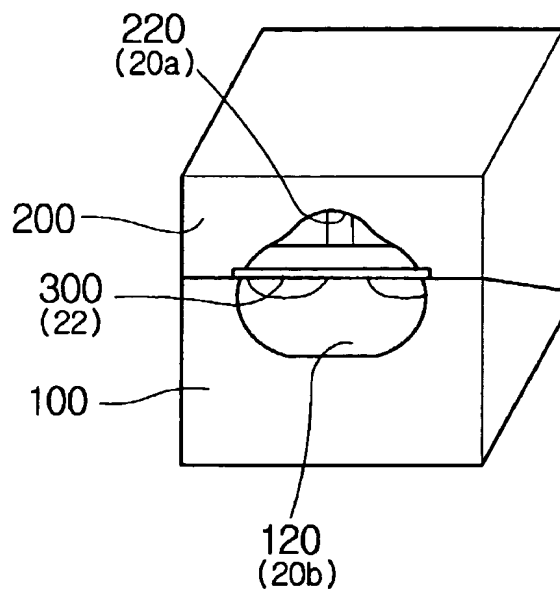
【도 4】



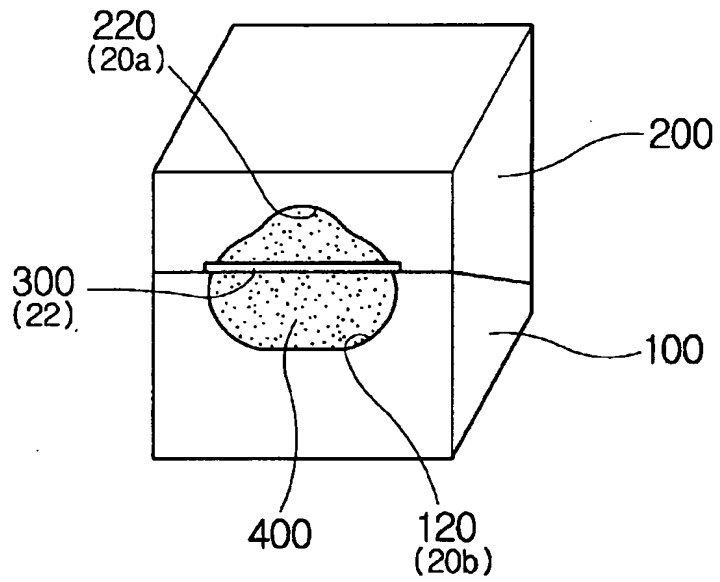
【도 5】



【도 6a】



【도 6b】



【도 7】

